Wetter und Eklampsie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät

der

Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg im Breisgau

vorgelegt von

Alfred Zachmann

aus Karlsruhe

Gießen 1934

von Münchowsche Universitäts-Druckerei Otto Kindt G.m.b.H.

Gedruckt mit Genehmigung der mediz. Fakultät der Universität Freiburg i. Br.
Dekan der med. Fakultät: Prof. Dr. Kapfhammer.
Referent: Priv.-Doz. Oberarzt Dr. Hermann Franken an der Univ.-Frauenklinik zu Freiburg i. Br. (Direktor: Prof. Pankow)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543109_0003

Wetter und Eklampsie.

In der älteren Medizin nahm das Wetter als Krankheitsfaktor eine viel zentralere Stellung ein, als dies heute der Fall ist. Die Bakterien waren noch nicht entdeckt, so daß den Spekulationen über die Einflüsse der Umwelt auf unseren Gesundheitszustand üppiger Raum gelassen war. Ein schnelles Ende bereitete dem erst das Aufkommen der Bakteriologie. Je mehr die bakteriologische Forschung von Entdeckung zu Entdeckung weiterschritt, um so rascher verloren diese Gesichtspunkte an Bedeutung und gerieten in Vergessenheit. Erst heute, nachdem die Forschungsergebnisse der Bakteriologie schon weitgehend ausgewertet und in unser Wissen einbezogen sind, und trotzdem immer wieder unausfüllbare Lücken in der Ätiologie unseres Krankheitsgeschehens auftreten, wendet man sich wieder mehr den übrigen mannigfachen Einflüssen der Umwelt und unter diesen auch dem Wetter als Krankheitsursachen zu. In welchem Ausmaß dies der Fall ist, zeigen die Titel einiger in letzter Zeit erschienenen Arbeiten: Luftmasse und körperliches Wohlbefinden, Einflüsse meteorischer Erscheinungen auf Epileptische, Thrombose und Embolie, Luftdruckveränderungen und Lungenbluten, Über Witterungsneurosen, Stenosenwetter, ferner Witterungseinflüsse bei Serumexanthemen, chirurgischen Hautinfektionen, bei Apoplexie, Appendicitis und Hämoptoe und Witterungseinflüsse auf den Eintritt des Todes.

Wie wir sehen, hat sich innerhalb unserer Wissenschaft dieser Zweig wieder von neuem voll herausgebildet. De Rudder faßt ihn unter dem Namen „Meteoropathologie" zusammen. Unser Krankheitsgeschehen läßt sich, von hier aus betrachtet, in zwei große Gruppen einteilen: Auf der einen Seite die „Saisonkrankheiten", auf der anderen die rein wetterbedingten, sogenannten „meteorotropen" Krankheiten. Als Hauptfaktoren treten hierbei Jahreszeit und Witterung in Erscheinung, wie sie durch den jährlichen Rhythmus der Erdbahn, durch die wechselnde Neigung der Erdachse gegenüber der Sonne und durch Luftverschiebungen innerhalb unserer Atmosphäre bedingt sind. Schon in der ältesten Medizin hat man, wie Stricker in seinen „Erkältungskrankheiten" berichtet, diese jahreszeitlichen Schwankungen in der Krankheitshäufigkeit erkannt und gedeutet. Wie einfach ist es heute dagegen irgendeine Krankheit an Hand von Jahresstatistiken je nach ihrem gehäuften Auftreten zu einer bestimmten Jahreszeit als „Saisonkrankheit" mit Sommer- oder Winter-Frühjahrsgipfel zu charakterisieren. In früheren Arbeiten hat man das ähnlich mit der Eklampsie gemacht. Auch De Rudder führt diese Krankheit u. a. noch unter der Rubrik „Saisonkrankheiten", obwohl doch v. Heuß mittelst Statistiken aus den Arbeiten von Hoenhorst, Hammerschlag und Grotjahn-Kaupp gezeigt hat, daß die Eklampsie heute ganz deutlich der Geburtenhäu-

figkeit parallel geht. Die Periodizität kommt hiernach allein dadurch zustande, daß für die unehelichen Kinder der vorangegangene Mai, für die ehelichen Mai, Juni und Dezember als Zeugungsmonate in Betracht kommen.

Dann versuchte man durch Vergleich der zeitlichen Häufung mit den meteorologischen Monatsmitteln eine mehr allgemein gehaltene Beziehung zum Wetter aufzudecken. Heute ist man jedoch dazu übergegangen, Eklampsie und auch andere Krankheitserscheinungen, welche als Symptome einer bestehenden Grundkrankheit angesehen werden können, wie z. B. akuter Kehlkopfkrupp, Tetanie, Spasmophilie, akuter Glaukomanfall und Haemoptoe in direkte Abhängigkeit, also in ursächlichen Zusammenhang mit dem jeweils am Erkrankungstag herrschenden Wetter zu bringen, sie demnach mit dem Prädikat „meteorotrop' 'zu belegen. Das Wetter soll dabei in jedem Fall der auslösende Faktor sein.

Zu dieser Kategorie kann die große Zahl von „Wetterpropheten" unter unseren Mitmenschen gerechnet werden. Es sind dies alles Leute, die durch ihre Myalgien, Arthralgien, Neuralgien, durch rheumatische und gichtische Zustände atmosphärischen Einflüssen gegenüber einmal empfindlich gemacht, in den Stand versetzt sind, uns genau einen Witterungsumschlag anzukündigen. Nach Frankenhäuser wird hier durch irgendwelche Witterungseinflüsse bei bestehender Grundkrankheit, die zu Idiosynkrasie dem Wetter gegenüber disponiert, die schmerzhafte Komplikation hervorgerufen. Ebenso sollen nach De Rudder Apoplexie und Thrombose zu diesen meteorotropen Krankheiten gehören. Neuerlich berichtete Killian über Lungenemboliefälle und fand den Zusammenhang mit dem Wetter besonders auffallend, wenn zugleich Kreislaufschwäche oder Herzinsuffizienz bestanden. Es wäre möglich, daß hier die Überbelastung des Kreislaufs oder gar dessen Schädigung eine sensibilisierende Wirkung auszuüben vermag, was ja auch Frankenhäuser in Betracht zieht, indem er Frauen während der Schwangerschaft, zumal wenn diese durch eine Toxikose erschwert wird, für besonders wetterempfindlich hält.

Wenn hier die Eklampsie zum Wetter in Beziehung gesetzt wird, so muß man sich von vornherein darüber klar sein, daß exogene Momente wie Witterungseinflüsse bei der Entstehung der Eklampsie als einem Syptom der Schwangerschaftstoxikose nie von ursächlicher Bedeutung sein können. Die Ursache der Eklampsie sowie des praeeklamptischen Zustandes kann einzig und allein nur fötal, placentar oder im Körper der Mutter selbst liegen. Mehr und mehr hat man sich auf die placentare Theorie festgelegt, da sich die fötale ohne weiteres ausschließen läßt. Nierenerkrankung, Ödeme, Hypertonie und Eklampsie sind nach Hüssy nebeneinander herlaufende Ausdrucksformen einer spezifisch placentaren Intoxikation. Sowohl Ödeme als auch Nephropathie und Eklampsie mit all ihren Begleiterscheinungen werden durch ein Toxin, ausgehend von der Placenta, hervorgerufen. Die Auslösung der Eklampsie, also das Auftreten von Krämpfen, ist in der plötzlich stattfindenden Blutdruckerhöhung zu suchen. Immer war bei der Eklampsie diese plötzlich auftretende Steigerung des Blutdrucks ausschlaggebend. Die Krampfanfälle glaubt Hinselmann hervorgerufen

durch ein Versagen des in der Schwangerschaft überlasteten und vielleicht mit konstitutioneller Minderwertigkeit behafteten Kreislaufsystems. K. Schröder sieht in cerebralen Gefäßkrämpfen die Ursache; andere in plötzlich auftretendem Hirnödem. Seitz und Hüssy nehmen im Blut vasokonstriktorische Substanzen (biogene Amine) an, während Volhard und Hülse noch Stoffe vermuten, welche die Gefäßwand für vasokonstriktorische Reize sensibilisieren. Nach den neuesten Arbeiten von Anselmino und Hoffmann (Arch. Gyn. Bd. 145 u. 147) fand man im Blut Stoffe, welche eine Wasserretention, Diuresehemmung und Blutdruckerhöhung hervorrufen, und sieht als alleinige Ursache der Eklampsie eine pathologisch gesteigerte Überfunktion des Hypophysenhinterlappens mit spezieller Überproduktion der antidiuretischen und vasopressorischen Komponente.

Demnach wäre es schon vorstellbar, daß für äußere Reize und speziell für Witterungsreize in einem durch Präeklampsie geschädigten oder sensibilisierten Körper mancherlei Angriffspunkte vorhanden sein könnten.

Literaturbesprechung:

Die berühmte „Duplizität der Fälle", die Häufung an Tagen mit unbeständiger Witterung, führte zur Annahme irgendeines Zusammenhanges mit atmosphärischen Vorgängen. Schon Olshausen spricht diese Vermutung mit Bestimmtheit aus, und wie manche Autoren berichten, finden sich viele erfahrene Hebammen, die an trüben, naßkalten, Nebel- oder Regen-Tagen von Eklampsiewetter reden.

Als erster machte sich wohl Zangemeister mit einem Vortrag in der Berliner Gesellschaft für Geb. u. Gyn. im Jahre 1900 an die Klärung der Frage Eklampsie und Witterung. Er hat die Fälle mehrerer Jahre mit den Monatsmitteln verglichen, kommt zu keinem eindeutigen Ergebnis, glaubt aber dennoch an einen Zusammenhang. Erst in einer späteren Arbeit findet er Tage mit Umschlag zu schlechtem Wetter als bevorzugte Eklampsietage.

1904 folgt Hammerschlag mit einer Arbeit über Eklampsie in Ostpreußen. Er fand die Erkrankung auf dem Land um vieles seltener. Aber da er nur bei 40% der Fälle Gewitter, starke Luftbewegung oder erhebliche Abkühlung feststellen konnte, sonst aber die Witterung gleichmäßigen Charakter aufwies, lehnt er jeglichen Wettereinfluß ab, wie er das auch noch 1926 in einem Rundfunkvortrag tat.

Bei den Untersuchungen von Buck fallen von 340 Eklampsietagen 320 auf veränderliches Wetter. Er glaubt, daß die von Feuchtigkeit gesättigte Luft die Hautatmung erschwere und dadurch die Eklampsie begünstige. Zu einem ähnlichen Resultat kamen Ragusa und Eredia: Von den 137 Eklampsiefällen, die in den Jahren 1914—1924 in Rom zur Behandlung kamen, war in 56 Fällen der Tag des Anfalles selbst, in 60 Fällen der dem Anfall vorausgehende Tag durch eine höhere relative Feuchtigkeit charakterisiert, als sie dem Jahresdurchschnitt entspricht.

Auch von Konrad hält dies in Zusammenwirkung mit Kälte für das auslösende Moment. Daß die Eklampsie auf dem Lande so viel seltener als in der Stadt auftritt, führt Küstner auf die vor-

wiegende Kohlehydrat- und Gemüsekost und auf die größere Sonnenbestrahlung, also bessere Ultraviolettbestrahlung bei der Arbeit der Landbevölkerung zurück. (Hohenbichler, Guthmann.)

Linzenmeier findet für Berlin 1912/13, daß besonders Tage mit naßkaltem Wetter und Nordwestwinden mit Eklampsie zusammenfallen. Entweder zog auf der Wetterkarte immer ein Tief vorüber oder Berlin lag zwischen zwei Tiefdruckgebieten. Im Sommer sei „Gewitterschwüle" von ursächlicher Bedeutung. Ein Zufall sei ausgeschlossen; das Wetter disponiere und löse den Anfall aus. Für eine statistische Beweisführung setzt er voraus: daß die Zahl der Fälle möglichst groß, der Landkomplex eng begrenzt, und daß sämtliche meteorologischen Daten ausgenützt werden. Unter diesen Bedingungen arbeitet sein Schüler Hoenhorst in Kiel und charakterisiert die Eklampsietage wie folgt: Plötzliches Steigen oder Sinken der Temperatur, Umschlagen von Frost in Tauwetter, Abkühlung und Regen.

Man sieht, die Autoren lösen sich immer mehr von meteorologischen Einzelelementen los und kommen zu umfassenderen Begriffen. Das Wetter, das als Ganzes auf uns einwirkt, läßt sich eben nur durch den kontinuierlichen Ablauf sämtlicher bis jetzt bekannten meteorologischen Einzelfaktoren darstellen. Wenn wir also seine etwaigen biologischen Einwirkungen untersuchen wollen, so dürfen wir nicht irgendein plausibel erscheinendes Einzelelement, wie Luftdruck, Luftfeuchtigkeit oder Temperatur, oder Gruppen derselben herausgreifen, um durch Vergleich derselben an Krankheitstagen ein dominierendes Moment herauszufinden. Damit werden wir immer zu Fehlschlägen, oder zumindest zu unzureichenden Resultaten gelangen. Aus diesen Gründen führten beide, Jakobs und v. Heuß, in ihren Arbeiten den in der Wetterkunde schon gebräuchlichen Komplexbegriff „Luftkörper" ein. Er umfaßt alle bekannten meteorologischen Einzelelemente; auch diejenigen, die heute noch recht unklar sind, wie die Luftelektrizität, und jene, welche uns in ihrer Wirkung überhaupt noch nicht bekannt sind und trotzdem vorhanden sein könnten. Was der Begriff Luftkörper bedeutet und wie er entsteht, darauf soll später näher eingegangen werden.

v. Heuß konnte an einem Material von 1700 Fällen innerhalb der Jahre 1908 bis 1922 in Berlin zeigen, daß das Auftreten von Eklampsie fast ausschließlich mit dem Einbruch von Kaltluftkörpern zusammenfällt. Er sieht in diesen Kälteeinwirkungen „einen akzessorischen Reiz, der sich zu den am Strombahnnervensystem angreifenden toxischen und endokrinen Reizen nach Sensibilisierung durch Proteine summiert hat und so die Anpassungsbreite überschreiten ließ." Jakobs' Untersuchungsmethode war bis jetzt sicher die umfassendste. Aus allen Gebieten Deutschlands, Österreichs und der Schweiz brachte er während eines Jahres 666 Eklampsiefälle zusammen, die er jeweils auf der 8-Uhr-Wetterkarte verzeichnete. Die Eklampsieorte lagen dabei auf oder dicht neben der 760 mm Isobare, also stets an der Grenze zwischen einem Hoch und einem Tief. Er beobachtete eine zeitliche Häufung von Eklampsiefällen an Orten, die am Rande antizyklonaler Gebilde lagen, und ein Fortlaufen dieser „Eklampsiewelle" gemäß der Bewegung dieser verschieden temperierten Luftmassen. Stieß ein Hoch

im Osten oder aus Südwesten vor, so traten auch in dieser Gegend Eklampsiefälle auf. Oft folgten sie deutlich den Grenzen eines abziehenden Hochs, blieben aber auch dort fast stets in antizyklonaler Lage. Mit jeder Steigerung der Eklampsie-Frequenz ging in unmittelbarer Folge eine Temperatursenkung einher. Also: die Eklampsie folgt zeitlich und räumlich den Kaltlufteinbrüchen. Das Zustandekommen der Eklampsie glaubt er durch „konstitutionell abweichende Reaktionsfähigkeit einzelner Individuen zu einer pathologischen Überreizung des betreffenden Aktionszentrums führend" erklären zu können.

Da man bei uns Ärzten die zum Verständnis nötigen meteorologischen Kenntnisse nicht voraussetzen kann, ist ein eingehendes Befassen mit dieser Wissenschaft für uns unerläßlich, wenn wir die Einwirkungen der Atmosphäre auf Gesunde wie Kranke studieren wollen. Wir vermeiden damit Fehlschläge und viel nutzlose Arbeit. Ich halte es daher für zweckmäßig, an dieser Stelle die erforderlichen Erläuterungen einzuschalten.

Meteorologische Einführung.

Die Polargebiete stellen große Sammelbecken kalter Luft dar. Die Kaltluft bedeckt dieses Gebiet in Form einer Kalotte und grenzt an die in südlicheren Breiten befindliche Warmluft. Es liegen hier also Kalt- und Warmluft in Front kampfbereit nebeneinander, während sie ihren physikalischen Eigenschaften gemäß sonst nur übereinandergeschichtet vorkommen. Diese Grenzfläche, die für unsere Wettergestaltung von ausschlaggebender Bedeutung ist, nennt man Polarfront. Ein friedliches Nebeneinander ist an Fronten ausgeschlossen. Die Kaltluft gräbt sich, da sie schwerer ist, keilförmig unter die Warmluft, treibt große zungenförmige Ausläufer in sie hinein, die dann von der West-Ostbewegung der Warmluftmassen ergriffen und mitgenommen werden. (Siehe Abb. 1 und 2.)

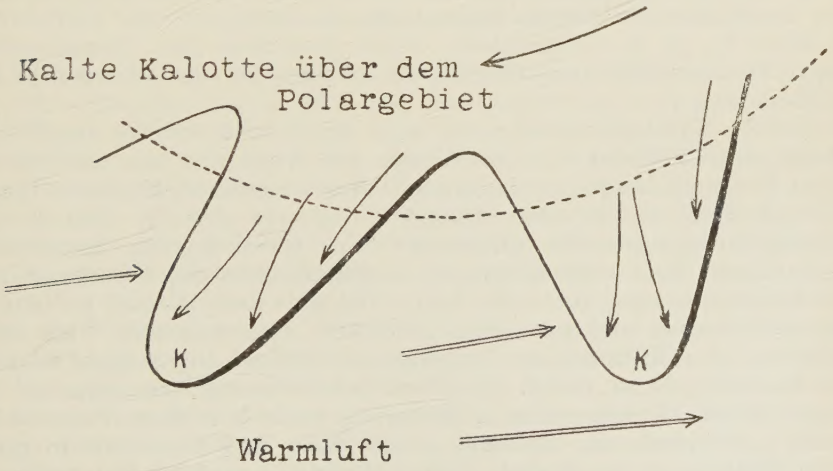


Abb. 1. Störung der Polarfront durch die Kaltluft-ausbrüche (K).
Die Kaltfront ist dick ausgezeichnet.

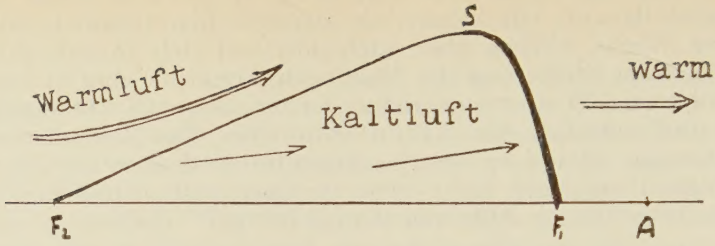


Abb. 2. Vertikalschnitt durch eine wandernde Kaltluftmasse.

Versetzen wir uns in den Ort A und lassen den Kaltluftkörper über uns hinwegschreiten. Je mehr sich F_1 unserem Beobachtungsort nähert, also beim Einbruch der Kaltluft, wird die über uns lagernde Warmluft in die Höhe gestoßen. Durch die damit verbundene Abkühlung tritt Kondensation ein. Wir sehen großgeballte, nach aufwärts geblähte Cumulo-Nimbus-Wolken. Das Thermometer fällt, das Barometer steigt. Der Wind wird stürmisch und wechselt in kurzen Zeitabständen seine Richtung. Eine „Bö" zieht auf. Ausgiebige kurzdauernde Regengüsse gehen nieder. Die Kaltfront F_1 (oder Böenfront) des heranziehenden Kaltluftkörpers hat den Ort A passiert. Der Luftdruck steigt weiter und hat, wenn S über dem Ort steht, seinen Höhepunkt erreicht. Längst regnet es nicht mehr, der Himmel hat sich aufgeheitert. Langsam beginnt das Barometer zu fallen. Über der dünner werdenden Kaltluftschicht treten Federwolken auf. Ein Zeichen dafür, daß in der Höhe des flachen Kaltluftrückens schon Warmluft aufströmt; allerdings im Gegensatz zu vorhin mit bedeutend verminderter Geschwindigkeit in der Senkrechten. Daher bilden sich jetzt auch keine aufwärtsschießenden Haufenwolken, sondern Stratus-Nimbuswolken, die in einer dicken Schicht den Himmel überziehen. Es fällt spärlicher, aber langdauernder Regen, sogenannter „Landregen". Der Luftdruck ist wenn F_2 an A vorüberzieht, weiter gesunken, das Thermometer steigt, Niederschläge und Bewölkung nehmen ab, die Warmfront ist vorübergezogen.

Solche Kaltlufteinbrüche stammen im Sommer häufig aus Nordwesten von Grönland her, im Winter aus Nordosten aus dem nördlichen Rußland, immer von solchen Stellen ausgehend, an denen lange Gebirgsketten, wie die steile Ostküste Grönlands oder der Ural, in die polaren Luftmassen, die allgemeine West-Ost-Bewegung hemmend, hineinragen. Diese wellenförmigen Ausbuchtungen der Polarfront geben anderseits aber auch die Kerne für die unser Gebiet so häufig überschreitenden und uns allen bekannten Depressionen, Tiefs oder Zyklonen ab. Ein zwischen vorgetriebene Kaltluft eingekeilter Warmluft-Ausläufer kann durch die West-Ost-Strömung der Polarluft in umgekehrtem Uhrzeigersinn in Bewegung versetzt werden. Es entsteht so ein Luftwirbel, eine Zyklone, in der Kalt- und Warmluft in typischer Weise angeordnet sind. (Siehe Abbildg. 3 und 4.) Ein „warmer Sektor" schiebt Kaltluft vor sich her, dahinter drückt schwere Kaltluft nach und bewegt das Ganze in west-östlicher Richtung. Die Geschwin-

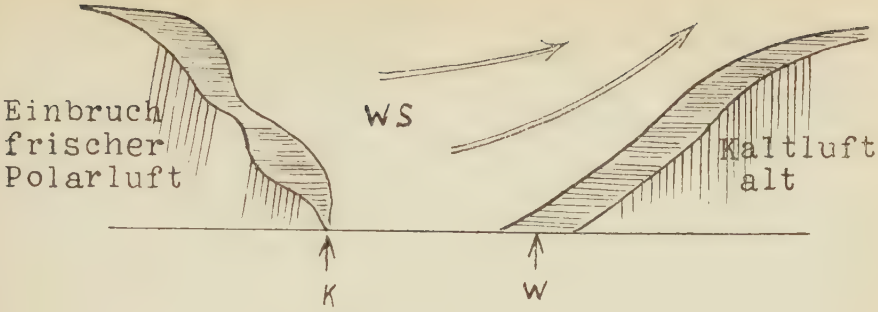


Abb. 3. Vertikalschnitt durch eine Zyklone.
WS = Warmer Sektor. K = Kaltfront. W = Warmfront.

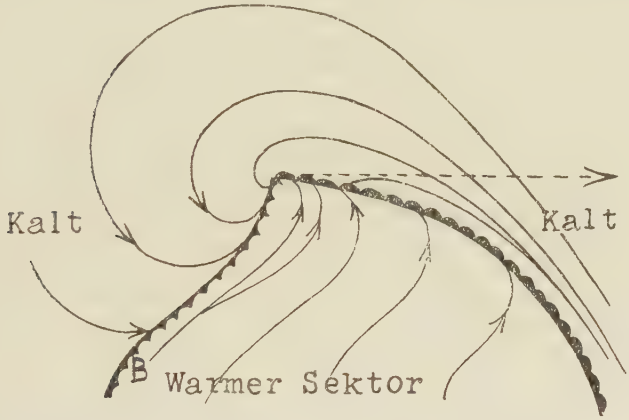


Abb. 4. Horizontalschnitt durch eine wandernde Zyklone.
B = Böenlinie oder Kaltfront.

digkeit, mit der das Tief weiterschreitet, ist ausschließlich vom Druckgefälle zwischen diesem Tief und dem nachfolgenden, sich im Kaltluftkörper aufbauenden Hoch oder Antizyklone abhängig. Man sollte eigentlich auch annehmen, daß der Wind sich ausschließlich nach diesem Druckgefälle richtet. Dem ist aber nicht so. Sowohl um das Tief wie um das Hoch haben wir infolge der ablenkenden Kraft der Erdrotation eine wirbelförmige Anordnung der Luftbewegungen. Die Winde wehen also ungefähr in der Richtung der Isobaren; um das Hoch im Sinne der Uhrzeigerbewegung, um das Tief im entgegengesetzten Sinne. Auf der Vorderseite einer Zyklone wird sich daher immer Warmluft aus Südwesten, auf der Rückseite Kaltluft aus nördlichen Gebieten befinden. Schreitet eine Zyklone über unser Gebiet, so kommen wir zunächst in den Bereich dieser Warmluft, deren erste Ausläufer uns in Form einer Warmfront erreichen. Auf diesen „warmen Sektor" folgt die Einbruchsfront der nachrückenden Kaltluft auf der Rückseite der abziehenden Depression. Die Hauptmerkmale beim Durchzug dieser Fronten sind:

Warmfront	Kaltfront
Thermometer steigt	Thermometer fällt
Barometer fällt	Barometer steigt
Schichtwolken (Stratus)	Haufenwolken (Cumulus)
Aufgleitregen = Landregen oder auch Schneefall.	Böengewitter — Gewitterwolken Regengüsse oder Schneeböen.

Der Ort des Ursprungs und die Richtung, in welcher die zu diesen Fronten gehörigen Luftkörper zu uns gelangen, kann mannigfacher Art sein und gibt dem Luftkörper seine besonderen Eigenschaften. Nach Professor Linke unterscheidet man:

1. PM = polar-maritime Luft: kommt bei uns am häufigsten als Rückfront nördlich vorbeiziehender Zyklonen vor.
2. PC = polar-kontinentale Luft in Nordrußland und im nördlichen Eismeer beheimatet. Gelangt selten zu uns, höchstens bei Tief über dem Ozean. Verweilt infolge ihrer Stabilität einige Zeit und bringt winterliches Frostwetter.
3. P = Polarluft mit vermischten kontinentalen und maritimen Eigenschaften.
4. TM = tropisch-maritime Luft: an der Vorderseite von Depressionen nach nord-nord-ost vorströmend.
5. TC = tropisch-kontinentale, aus Kleinasien und dem Balkan zu uns äußerst selten vordringende Luft.
6. T = tropische Luft = trockene Warmluft, die an der Westseite eines Hoch aus dem Mittelmeergebiet nordwärts strömt. Bei uns durch Alpenwirkung als absteigende Luft = Föhn.
7. C = kontinentale Luft, meist mit einem Hoch verknüpft, mit dem Druckmaximum über Mitteleuropa.
8. M = maritime Luft; stößt bei einem Hoch über den Azoren vom Ozean zu uns vor. In Westdeutschland eine häufige Wetterlage! Im Norden steht ein Tief, die Isobaren verlaufen von West nach Ost.

Bleiben Luftmassen lange über dem Festland liegen, so verlieren sie ihren Charakter, man bezeichnet sie als indifferent (I), oder, wenn sie nur vermischt, als Mischluft (X). Sie können dabei ihre Feuchtigkeit abgeben, können sich erwärmen oder abkühlen, oder auch durch Vermehrung ihres Gehaltes an Kernen, wie das besonders über Großstädten der Fall ist, verunreinigen, also unsichtig, dunstig werden. Wandernde junge Luftkörper behalten jedoch weitgehendst ihre Eigenschaften. Diese sind;

	Polar	Tropisch	Maritim	Continental
Temperatur:	kalt	warm	Winter: warm Sommer: kühl	Sommer: warm Winter: kühl
Feuchtigkeit:	trocken	feucht	feucht	trocken
Trübung:	durchsichtig	stark opak	durchsichtig	opak
Kerne:	spärlich kleine	reichlich große	reichlich kleine	reichlich kleine
Strahlendurchlässigkeit:	groß	gering	gering	groß
Durchlässigkeit für Kurzwellenstrahlung:	groß	gering	groß	gering
Ionengehalt:	gering	groß	gering	groß
elektr.Spannung:	niedrig	höher	niedrig	höher

Das wären die meteorologischen Eigenschaften der Luftkörper. Ihre biologischen Eigenschaften zu erforschen, gehört mit zu den Aufgaben der Medizin. Aber vielleicht ist der Eifer, mit dem dies auf unserer Seite getätigt wird, doch etwas zu groß und die Sachkenntnis nicht so ausreichend, wie es in jedem Fall zu wünschen wäre, denn auf Seiten der Meteorologen begegnen solche Arbeiten oft einem unverständigen Achselzucken oder aber einer vernichtenden Kritik. Siehe: Mörikofer: Zu Professor Kestners Föhnbegriff in „Über eine physiologische Einwirkung des Föhns". Meteorologische Zeitschrift 1930. Chorus und Levy: Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Kurt Franke: „Luftelektrische Erscheinungen und Witterungseinflüsse auf den Menschen." Strahlentherapie 44, 1932.

Die anfängliche Methode, Einzelelemente wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur oder Luftdruck für die Entstehung der Eklampsie verantwortlich zu machen, führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. Als erste haben Linzenmeier und Hoenhorst hiervon Abstand genommen. Sie schrieben, daß immer dann Eklampsie auftrat, wenn ein Tief vorüberzog, oder wenn der Beobachtungsort zwischen zwei Tiefs lag, bei plötzlichem Wetterumschlag zu Frost- oder Tauwetter. Wir wissen ja nun, daß dies dem Durchzug einer Kalt- oder Warmfront gleichbedeutend ist. Dann kommen Jakobs und v. Heuß, die beide Kälteeinbrüche für das Zustandekommen der Eklampsie verantwortlich machen. Und zuletzt De Rudder, der in seinem „Wetter und Jahreszeit als Krankheitsfaktoren" an Hand von Tabellen zeigt, wie Eklampsie, Kruppfälle, akute Glaukomanfälle immer nur beim Durchzug von „Unstetigkeitsschichten" auftreten, wie sie sich an den Zyklonfronten, an der Grenze des oft ziemlich konstanten osteuropäischen Hochs und an der Grenze des Azorenmaximums vollziehen.

Methode.

Zur Bearbeitung liegen mir die Eklampsiefälle der Jahre 1930 und 1931 von Freiburg, Karlsruhe und Heidelberg vor. Erforderlich sind eigentlich nur die Daten der Tage, an denen ein oder, wie es gewöhnlich ist, mehrere Anfälle hintereinander auftraten. Die genaue Uhrzeit noch beizufügen, wie das einige Autoren verlangt hatten, halte ich für entbehrlich, denn es ist wohl kaum anzunehmen, daß der eklamptische Anfall unmittelbar gleichzeitig mit dem Luftkörperwechsel eintritt, sondern daß es dazu einer Vorgeschichte von mehr oder minder langer Dauer bedarf. Abhängig ist diese Zeitspanne von der Intensität und Summationswirkung der atmosphärischen Reize, welche auf den außerordentlich überlasteten Organismus der Präeklamptischen einwirken. Bei jedem einzelnen Fall habe ich hierfür eine Höchstspanne von zwei Tagen in Betracht gezogen; also den Tag des Anfalles selbst und den vorausgehenden Tag. Findet in dieser Zeit, die ja in Anbetracht des häufigen Wechsels von Luftmassen recht groß ist, ein Fronteinbruch statt, so besteht die Möglichkeit, diesen als auslösende Ursache zu betrachten.

Demgegenüber dehnte de Rudder diesen Zeitraum je nach Gutdünken sowohl nach rückwärts wie vorwärts aus. Er bezog eklamptische Anfälle auf Luftkörperwechsel, die noch gar nicht stattgehabt

hatten, deren Fronten also erst zu einem späteren Zeitpunkt am Krankheitsort eintrafen. Weiterhin ließ er als auslösende Ursache okkludierte Zyklonen zu, die hoch über uns vorbeizogen, die Erdoberfläche überhaupt nicht berührten und daher meteorologisch sehr schwer feststellbar sind. Er stützt sich dabei auf die Annahme, daß die Jonisation der betreffenden Luftmassen einer Fernwirkung fähig sei, was jedoch, wie später noch näher erörtert, ausgeschlossen ist. v. Heuß führte Krankheitsfälle auf Kaltlufteinbrüche zurück, die oft 6, 8 und in einigen Fällen sogar noch mehr Tage zurücklagen. Dies halte ich nicht für angängig, da bei uns doch meist schon der nächste oder übernächste Tag gänzlich veränderte meteorologische Verhältnisse aufweist. Ja, es ist sogar möglich, allerdings selten, daß ein Luftkörper mehrmals am Tage wechselt. In solchen Fällen kann es Schwierigkeiten bereiten, die auftretenden eklamptischen Anfälle auf einen bestimmten Luftkörper zu beziehen, wenn man nicht die rasch aufeinanderfolgenden Wechsel als kumulierenden Witterungsreiz auffassen will.

Aus diesem Grunde halte ich es für unbedingt erforderlich, eine Übersicht über den gesamten Witterungsablauf während dieser beiden Jahre zu geben, um zeigen zu können, wie sich die einzelnen Fälle in den dauernden Wechsel des Ganzen einfügen. Immer nur kurze Zeitabschnitte aus dem Zusammenhang herauszugreifen, wie das in allen früheren Arbeiten geschehen ist, verwischt den Blick für die Beurteilung und kann leicht zu falschen Annahmen Anlaß geben, da die Möglichkeit nicht geboten wird, die Häufigkeit der Luftkörperwechsel in Betracht zu ziehen. Der Klarheit wegen beschränke ich mich auf die Darstellung von möglichst wenig Einzelelementen. Man könnte hierzu Temperatur und Luftdruck nehmen, die sich ja beim Durchzug eines Luftkörpers in dem bekannten Sinne ändern.

Noch vereinfachter wird das Bild durch die fortlaufende Darstellung der Äquivalenttemperatur. Sie ist gleich der gewöhnlichen Temperatur plus der Kondensationswärme des Wassergehaltes des betreffenden Luftkörpers. Da sie nicht direkt meßbar ist, muß sie mit Hilfe der Dampfspannung, des Luftdruckes und der Temperatur für jeden Tag gesondert berechnet werden. Es wäre damit die in jedem Luftkörper aufgestapelte latente Wärme mit einbezogen, wodurch drastischer Kurvenverlauf und einigermaßen klare und gute Darstellung der nacheinander wechselnden Luftkörper erreicht ist.

Zur Erkennung der jeweils über dem Krankheitsort lagernden Luftmassen würde diese Kurve allein nicht ausreichen. Es wurden hierzu außerdem noch die täglichen Wetterkarten benutzt, die ja in ihrer Folge die beste Einsicht in das atmosphärische Geschehen gewähren. Als Kontrolle diente in jedem Einzelfall der vom Meteorologischen Institut zu Frankfurt herausgegebene Luftkörper-Kalender.

Ein Mangel der Arbeit besteht leider darin, daß mir, bedingt durch die relative Seltenheit der Eklampsie, zu wenig Fälle innerhalb eines meterologisch einheitlichen Gebietes zur Verfügung stehen. Auf Grund dieser geringen Zahl ist es unmöglich, einen Wettereinfluß durchweg beweisen oder gänzlich ablehnen zu können, da der Zufall, daß eine Eklampsie auf einen Luftkörperwechsel fällt, nicht weitmöglichst ausschaltbar ist. Hierzu halte ich mindestens täglich einen Fall für er-

forderlich, also im ganzen ungefähr 350—400 Fälle im Jahr. Erst wenn jetzt alle Fälle in Häufungen immer nur an Tagen mit besonders markantem Wettercharakter oder ausschließlich an Tagen mit Luftkörperwechsel auftreten, kann man mit großer Sicherheit eine Beziehung zum Wetter für gegeben halten.

Da wir aber im Laufe der Arbeit die Überzeugung gewinnen konnten, daß die Bedeutung der Witterung für die Genese der Eklampsie von einigen Autoren weitaus überschätzt wurde, so soll hier vor allem gezeigt werden, daß in einer verhältnismäßig großen Zahl von Fällen der eklamptische Anfall ohne jeglichen feststellbaren Wettereinfluß zustandekommt. Ferner wird ersichtlich sein, daß weiterhin ein Großteil der übrigen Fälle bei der Häufigkeit der stattfindenden Luftkörperwechsel rein zwangsläufig zu gleicher Zeit mit einem Fronteinbruch auftritt.

Die in der Tabelle gegebene Zusammenstellung weist manche Doppelfälle oder zeitliche Häufung auf. Man schloß aus dieser Erscheinung zuerst auf die Möglichkeit äußerer Einflüsse. Auch Fälle von gleichzeitigem Auftreten, wie sie sich in gleicher Weise aus den Tabellen von Jakobs und de Rudder herauslesen lassen, sind vorhanden. Am deutlichsten zeigt dies das Jahr 1930:

Erkrankungsdaten sämtlicher Eklampsiefälle in

	Freiburg	Karlsruhe	Heidelberg
1930			
Januar		5. 19. 21. 21.	
Februar	1.		
März			4. 7. 15.
April	25.	25.	
Mai	19. 25.	23.	24.
Juni		2.	1.
Juli		12.	19.
August			1.
September	6. 20.	17.	
Oktober	9. 17.	7.	9. 13. 25.
November			2. 25.
Dezember		16. 30.	
1931			
Januar			19.
Februar	11. 12.		6. 22.
März	6.		15. 21.
April	3.		13.
Mai	25.		
Juni	16.	23.	
Juli	8. 9.	13.	20.
August	13. 26.	1.	31.
September	25.	28.	27.
Oktober	11.		27./28.
November	19. 28.	27.	
Dezember	15.		28.

Im Januar 1930 die örtliche Häufung vom 19.—21.

Der 25. April als einziger Fall des Monats in K. und F. Am 23.—25. Mai Fälle in allen drei Städten. Am 1. und 2. Juni einzige Fälle dieses Monats in K. und H. Aber nichts von alldem, außer einer gewissen Vorliebe für den 27. und 28., hat das Jahr 1931 aufzuweisen. Ich glaube nicht, daß man in jedem Fall dieses sonderbare Zusammentreffen ausschließlich dem Zufall überantworten darf. Es müssen doch hier wohl Kräfte vorhanden sein, die es vermögen, an getrennten Orten gleichzeitig und in gleicher Weise einzuwirken. Ob dies, wie man annahm, die Luftkörper oder sonstige Wettereinflüsse bewerkstelligen, soll jetzt näher untersucht werden.

Wetterverlauf.

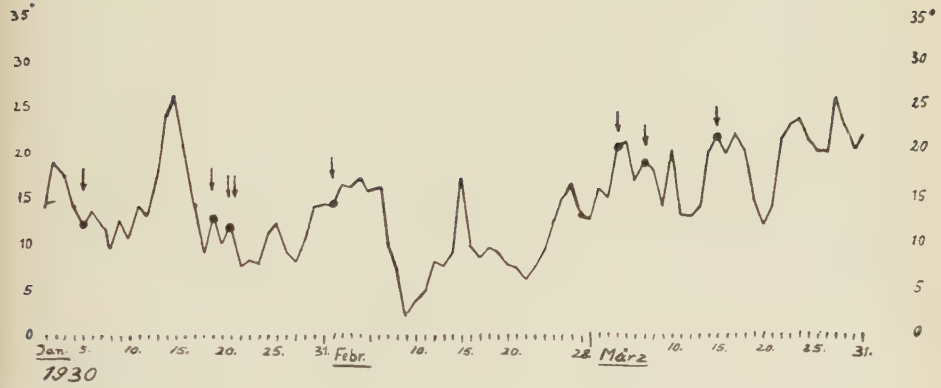
Januar 1930: Bis zum 17. Januar haben wir zwölfmal Luftkörperwechsel! Daran anschließend bis Anfang Februar eine ziemlich ruhige Periode hohen Druckes. Am 4. haben sich die über unserem Gebiet lagernden Warmluftmassen durch Ausstrahlung stark abgekühlt und kontinentalen Charakter (C) angenommen. Das Hoch über der ungarischen Tiefebene hat sich bis nach Westfrankreich ausgedehnt und behauptet sich bis zum 8. Ähnlich baut sich am 17. aus polarmaritimer Luft ein Hoch über Mitteleuropa auf, das die Wetterlage während der ganzen zweiten Monatshälfte beherrscht. An beiden in Frage kommenden Wetterperioden war kein frischer Einbruch von Luftmassen zu verzeichnen. Die Temperaturschwankungen erklären sich durch Ausstrahlung (Abkühlung) und Einstrahlung (Erwärmung). Es herrschte fortgesetzt wolkenloses Wetter, der Feldberg gewährte Alpensicht bis 200 km. Also 4 Fälle ohne jeglichen mit „Unstetigkeitsschichten" verbundenen Luftkörperwechsel.

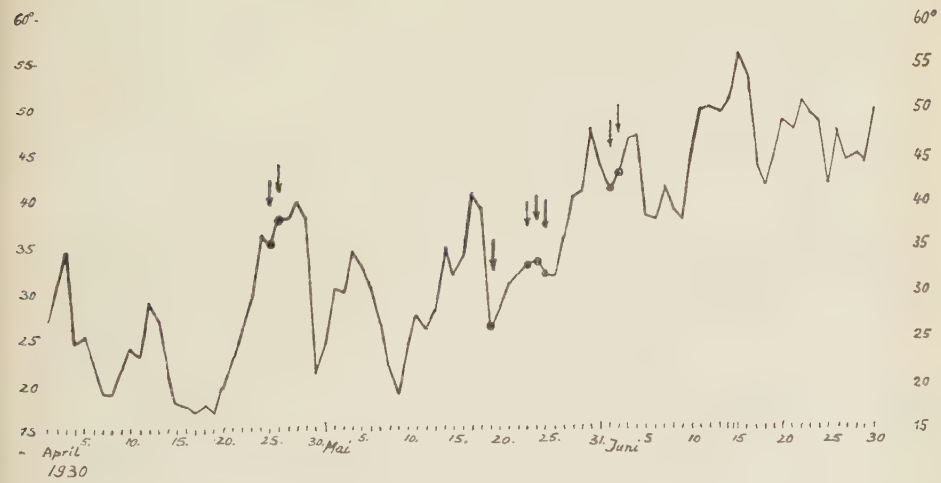
Februar 1930: Am 2. kommen wir in den Bereich der Warmfront einer über Südengland heranziehenden Zyklone, sichtbar an der höheren Temperatur und am Steigen der Kurve. Den Krankheitsfall am 1. könnte man damit in Zusammenhang bringen, zumal schon am Vortag leichte Regenfälle als Zeichen der herannahenden Warmfront aus subtropischer bis maritim-ozeanischer Luft zu verzeichnen waren. Am 5. macht sich die Zyklonrückseite bemerkbar, dann am 7. ein Polarlufteinbruch, der die bisher tiefsten Temperaturen des Jahres gebracht hat. Fast täglich erfolgt jetzt ein Luftkörperwechsel, bis am 19. eine stabile Kontinentalluftperiode, deren Temperaturunterschiede wieder nur durch Ein- und Ausstrahlung bedingt sind, Platz greift.

März 1930: Am 4. stößt eine Welle hohen Druckes von SW vor, sie bringt für unser Gebiet einen kräftigen Warmlufteinbruch subtropischen Ursprungs mit sich, der die alten kontinentalen Luftmassen rasch abräumt. Daß die beiden nächsten Fälle am 7. und 15. auf irgendeinen der noch in diesem Monat stattgehabten 18 Luftkörperwechsel fällt, kann man wohl nicht als außerordentliches Ereignis bezeichnen. Am 7. Einbruch von MO auf der Zyklonvorderseite, ebenso am 15., wo noch von einem Mittelmeerhoch aufströmende subtropische Luft hinzukommt und uns ausgedehnte Regenfälle bringt.

April 1930: Diesmal etwas weniger Luftkörperwechsel, nur 8, also im Durchschnitt alle 4 Tage eintretend, was wohl unter den Monatsmitteln überhaupt die größte Zeitspanne darstellen dürfte. Am 25. sind über die ganze Wetterkarte hin 6 äußerst flache Tiefs verteilt. Das Wetter wechselt an diesem und dem vorausgehenden Tag sehr rasch mit Schauer- und Gewitterregen unter tropisch-maritimer Luftzufuhr. Ein gewaltiger Einbruch von PC aus NO beendet den Monat.

Mai 1930: Der nächste Krankheitsfall trat gleichzeitig mit einem ähnlich rapiden Kaltlufteinbruch auf. Am 17. Mai hatte die Vorderseite einer Zyklone hohe Temperaturen gebracht, die am 18. nachmittags und besonders am 19. durch die


35°
30
25
20
15
10
5
0
Jan. 5. 10. 15. 20. 25. 31. Febr. 10. 15. 20. 28 März 10. 15. 20. 25. 31.
1930


60°
55
50
45
40
35
30
25
20
15
April 5. 10. 15. 20. 25. 30. Mai 5. 10. 15. 20. 25. 31. Juni 5 10 15 20 25 30
1930

auf der Zyklonrückseite einbrechende PM-Luft in Begleitung von Gewitterregen stark herabgemindert wurden. Am 22. baut sich in der Kaltluft ein Zwischenhoch auf, das durch Luftzufuhr aus dem NO-europäischen Hoch verstärkt wird. Am 23. wird das heitere Wetter durch eine aus dem Mittelmeer übergreifende Zyklone gestört, deren Kern am 24. direkt über Baden zu liegen kommt. Es ist also Eklampsie im Gegensatz zu Jakobs Feststellung auch bei zentral zyklonaler Lage möglich. Für unser Gebiet brachte diese Veränderung Gewitterregen, Hagel und nachstehende Luftkörperfolge: PM — J — C — MO — TM — M — J.

Juni 1930: Durch das Erscheinen einer flachen Zyklone über Südengland erfolgt Ende Mai anschließend an diese Luftkörperreihe ein Wechsel zu MO-Luft. Schon am 1. Juni macht sich am Nachmittag die Zyklonrückseite bemerkbar. Das Nebeneinander von feuchter MO-Warmluft und ozeanischer Kaltluft (PMO) führen zu ausgedehnten Regenfällen, Gewitter und Hagel und bringen gleichzeitig 2 Eklampsiefälle mit sich.

Juli 1930: Die Kaltfront eines rückläufigen südskandinavischen Tiefs beherrscht seit dem 10. die Wetterlage. Sie hat am 12. sehr tiefe Temperaturen gebracht. Ein Luftkörperwechsel zu warmer MO-Luft erfolgte erst am 14. Unter heftigen Böen brach am 18. eine neue Kaltluftstaffel (PM) ein, mit der man den Krankheitsfall am 19. in Verbindung bringen könnte.

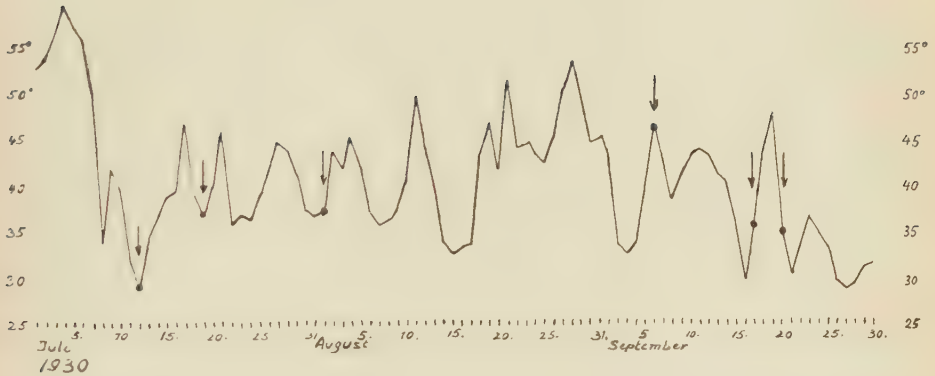
August 1930: Am 31. Juli baut sich in der Polarluft der nach O abziehenden Zyklone ein Zwischenhoch auf, das auch noch am 1. Bestand hat. Bei Erwärmung durch Einstrahlung nehmen die Luftmassen am 2. kontinentalen Charakter an. Am Abend des gleichen Tages erfolgt ein Warmlufteinbruch (MO) dem sich im Laufe des Monats weitere 13 Luftkörperwechsel anschließen. Das Wetter war am 1. wolkenlos und heiter, der Feldberg gewährte Alpensicht bis 200 km. Auch in diesem Falle konnte ich keinen Luftkörperwechsel feststellen, der zu dem Auftreten von Eklampsie Anlaß gegeben hätte.

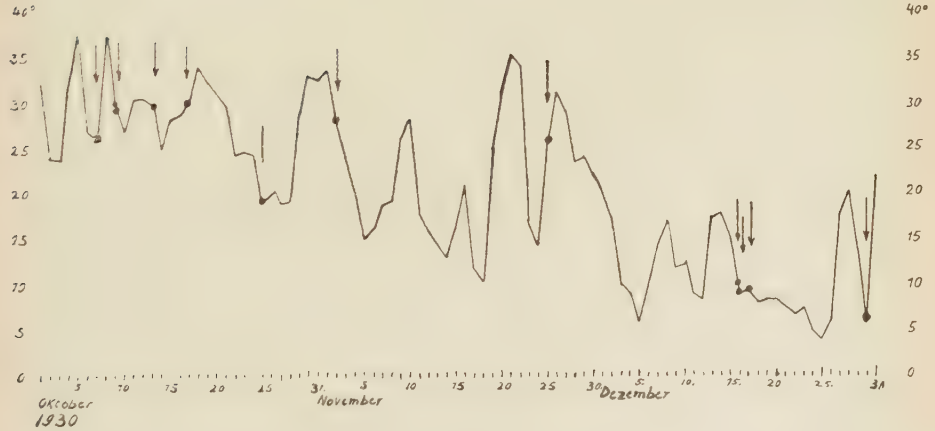
September 1930: Zu Beginn des Monats stand das Wetter unter dauernder westlicher Orientierung. Am 6. überschritt eine neue Front maritimer Luft den Rhein, brachte Bewölkung und leichten Regen. Vom 14. ab stößt Polarluft an der Rückseite eines kräftigen Tiefs im NO nach S vor. Von W beginnt am 17. mit dem Anrücken einer Tiefdruckrinne maritime Luft einzuströmen. Am 19. erscheint über England eine neue Zyklone, in deren Kaltluftbereich wir am 20. eintreten. Also die ersten beiden Fälle auf der Zyklonvorderseite, der letzte auf der Zyklonrückseite.

Oktober 1930: Der Oktober bringt uns fünfzehnmaligen Wechsel der Luftmassen, also eine Häufigkeit, die kaum noch die Scheidung der einzelnen Fälle zuläßt Zur Zeit des ersten Krankheitsfalles beherrscht seit 2 Tagen, also am 6. und 7. die Zyklonrückseite die Wetterlage. Ein Umschlag erfolgte erst am 8. mit dem Einbruch von TM-Luft, die am 9. durch die einströmende Kaltluft an der Rückseite der inzwischen nach Skandinavien weitergeschrittenen Sturmzyklone rasch abgeräumt wird. Am 12. bringt ein Vorstoß des SW-europäischen Hochs MO-Luft zu uns, die sich am 13. stark abkühlt und Regenfälle bringt. Schon am 14. hat sie ihre charakteristischen Eigenschaften verloren, ist indifferent geworden bei antizyklonaler Schönwetterlage. Diese hält sich bis zum 18. Der Fall am 25. wird wieder durch eine Zyklonrückseite „ausgelöst".

November 1930: Mit einem rasch sich nähernden Tief wechselt die subtropische Luft des 1. am 2. über MO zu PMO. Mit einem der noch folgenden 12 Luftkörperwechsel trifft auch der nächste Eklampsiefall zusammen, es ist die am 25. frisch einbrechende Warmfront einer Zyklone.

Dezember 1930: Seit dem 14. lagert PM-Luft über unserem Gebiet, wird indifferent und kühlt sich am 16. durch Bodenleitung noch weiter ab. Das Wetter ist an diesen Tagen heiter, Frühnebel, aber keine Niederschläge. Ab 26. strömt von W her in einzelnen Staffeln MO-Luft, jeweils von einem Tiefdruckausläufer begleitet, in unser Gebiet ein. Zugleich mit dem Auftreten des letzten Eklampsiefalles erfolgt am 30. ein besonders kräftiger Vorstoß subtropischer Warmluft.


55°
50°
45
40
35
30
25
Juli
1930
August
September


40°
35
30
25
20
15
10
5
0
Oktober
1930
November
Dezember

Das Jahr 1930 hat uns im ganzen 33 Eklampsiefälle gebracht, die sich bezüglich der Wetterlage folgendermaßen verteilen:

12 Fälle auf der Zyklon-Rückseite (PM, PMO)
11 Fälle auf der Zyklon-Vorderseite (MO, TMO)
8 Fälle bei antizyklonaler Wetterlage (C, I)
2 Fälle beim Vorstoß eines Hochs aus SW (T, MO).

Bei 11 von diesen Fällen fand weder am Tag des Anfalles noch am Vortag ein Wechsel des Luftkörpers im Sinne eines Einbruches frischer Kalt- oder Warmluftmassen statt.

Außerdem wird dieses Jahr mit den beigegebenen Kurven einen Einblick in den normalen Wetterablauf gegeben haben und damit die richtige Vorstellung von der Häufigkeit der Luftkörperwechsel. Es wird sich erübrigen, das Jahr 1931 in der gleichen ausführlichen Weise zu behandeln. Hier sollen nur die Wetterlagen zu den einzelnen Krankheitsfällen besprochen und die jeweiligen Luftkörper oder Luftkörperwechsel am Haupt- und Vortag vermerkt werden.

1931:

Januar 19. Zyklonvorderseite (PM am 18. — TM am 19.).

Februar 6. Kontinentale Kaltluft liegt seit 31. Januar über unserem Gebiet, kühlt sich am 4. Februar durch Ausstrahlung stark ab. Luftkörper: vom 4.—6. C — C — C.
11. und 12. Zyklonvorderseite MO — MO — MO.
22. Zyklonrückseite MO — MO/PM.

März 6. Vom nordeuropäischen Hoch her ein frischer Einbruch von Polarluft gegen die von Süden her auf der Westseite einer langen Tiefdruckrinne aufströmende Warmluft. Die Front liegt am 5. über Baden. (C/P — P).
15. Polarmaritime Luft lagert am 13. ab, wird indifferent und nimmt dann kontinentale Eigenschaften an. Unstetigkeitsschichten kommen nicht vor. Auf dem Feldberg Alpensicht bis 200 km. I — C — C.
21. Zyklon-Vorderseite C — C/MO.

April 3. Zyklon-Vorderseite P — C/MO.
13. Zyklon-Rückseite X — MO/PM.

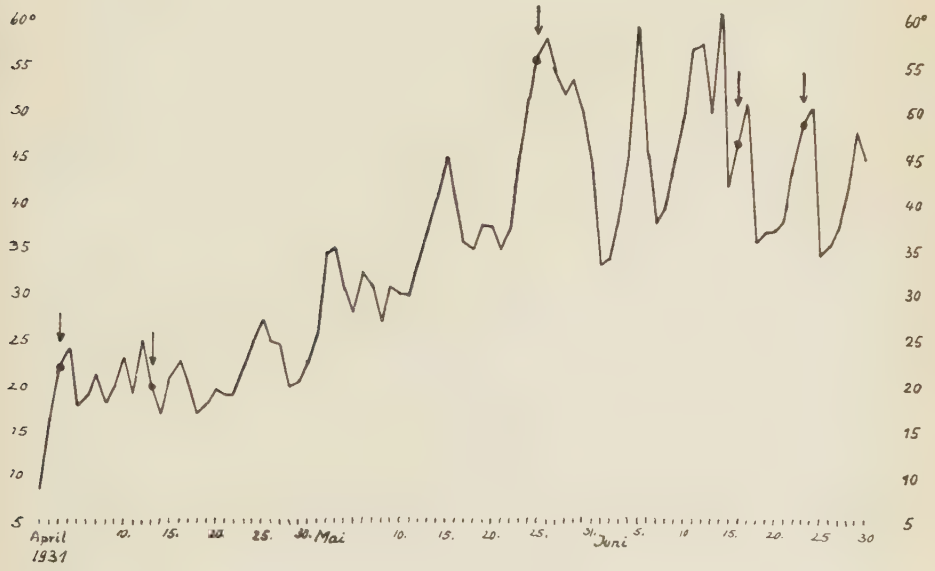
Mai 25. Seit dem 23. Hochdrucklage ohne jegliche Störung bis zum 27. Starke Erwärmung durch Strahlung. T — T/TM.

Juni 16. Maritim-ozeanische Luft vom 14. baut am 16. ein ausgedehntes Zwischenhoch von SW ausgehend auf und wird indifferent. Am 15. und 16. herrscht fortgesetzt heiteres, wolkenloses Wetter. Mo — I.
23. Ein flacher Hochdruckrücken zieht quer über Europa. In unserem Gebiet herrscht Mischluft aus abgelagerter MO-Luft, in welche von N her ein Tiefdruckwirbel über dem Baltikum PM-Luft herabtreibt, und in die von S her auf der Vorderseite eines flachen, von der Biskaya heranrückenden Tiefs subtropische Luft einströmt. Letztere verursacht noch in der Nacht des 23. Gewitter. MO (I) — x.

Juli 8. und 9. Zyklonrückseite MO — PMO — PMO.
14. Der Zustrom trockener und sehr warmer subtropischer Luft wird durch kühlere maritim-ozeanische Luft, welche auf der Vorderseite eines Tiefs in West- und Mitteleuropa einströmt, unterbrochen (Gewitterregen). T/MO — MO.
20. Zyklonrückseite MO — PM.

August 1. Die Zufuhr ozeanischer Luft wird am 31. Juli durch östliche Winde abgeschnitten. Die Luftmassen sind am 1. noch indifferent, dann ausgesprochen kontinental. Ein rechtmäßiger Kaltlufteinbruch erfolgt erst vom 2. auf den 3. und wird schon wieder am 4. durch eindringende Warmluft abgelöst. MO am 30. 7. — I — I — C am 2. 8.

30°
25
20
15
10
5
0
-5
Januar
1931
Februar
März


60°
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
April
1931
Mai
Juni

13. Seit dem 9. strömt alte PM-Luft in unser Gebiet an der Rückseite einer über der Ostsee stagnierenden Zyklone ein. Sie erwärmt sich und beginnt schon am 13. indifferent zu werden. PM — PM (I) — I.
26. Mit einem Kaltluft-Einbruch auf der Zyklonrückseite starker Druckanstieg und Regenschauer über ganz Süddeutschland und Westeuropa. MO — PMO.
31. Eine flache, von der Biskaya ausgehende, nun mit ihrem Zentrum über Frankreich liegende Zyklone hat am 30. unter ausgiebigem Gewitterregen subtropische Luft zu uns gebracht. X/TM — TM.

September 25., 27. und 28. Seit dem 20. treibt eine im O stehengebliebene Zyklone an der Rückseite polare Luft nach S vor. Durch die Randströmung einer kräftigen Antizyklone über England nimmt diese allmählich maritimen Charakter an. P — PM am 25. — PM — PM — PM — am 28.

Oktober 11. Ruhige und heitere Hochdruckwetterlage mit gleichmäßigen Temperaturen. Vom 9.—13. Oktober kein Luftkörperwechsel. I — I — I.
27. und 28. Ein Ausläufer des NO-europäischen Hochs hat uns den Zustrom polarkontinentaler Luft gebracht, der besonders in unserer Gegend durch die Saugwirkung eines südlich der Alpen gelegenen Tiefs verstärkt wird. Der Einfluß desselben macht sich auch weiterhin in der Bildung einer Hochnebeldecke bemerkbar. Die Temperaturen bleiben durchweg auch auf dem Feldberg niedrig. P — PC — PC —.

November 19. Der Krankheitsfall fällt in eine vom 15.—24. anhaltende antizyklonale Schönwetterlage ohne jegliche Störung. C — C — C.
27. und 28. Der Zustrom warmer Luft auf der Zyklonvorderseite hat seit dem 25. angehalten. Am 27. erfolgt ein erneuter Warmlufteinbruch gegen die über Baden befindliche Front kontinentaler Kaltluft, die schon am 28. wieder die Wetterlage beherrscht. TM — MO/TM/I — C (am 28.) — C.

Dezember 15. Zyklonvorderseite x — MO.
28. Zyklonvorderseite X/MO — MO.

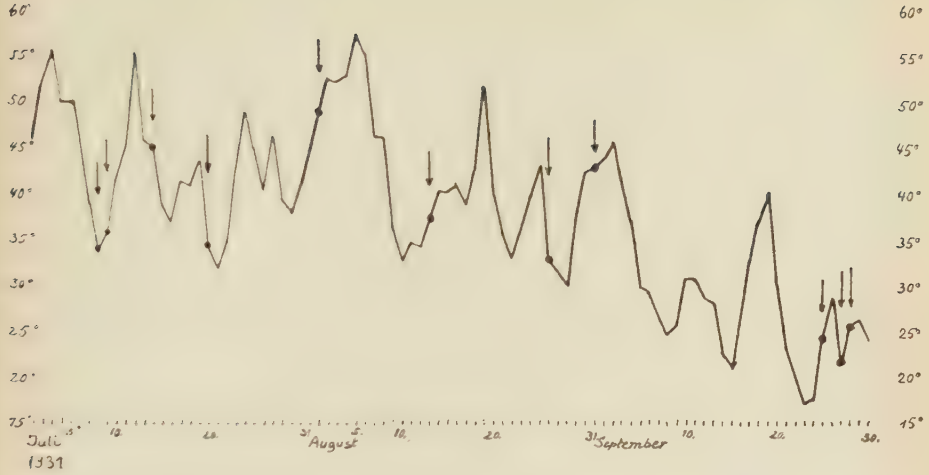
Zusammengenommen verteilen sich die 32 Eklampsiefälle des Jahres 1932 folgendermaßen:

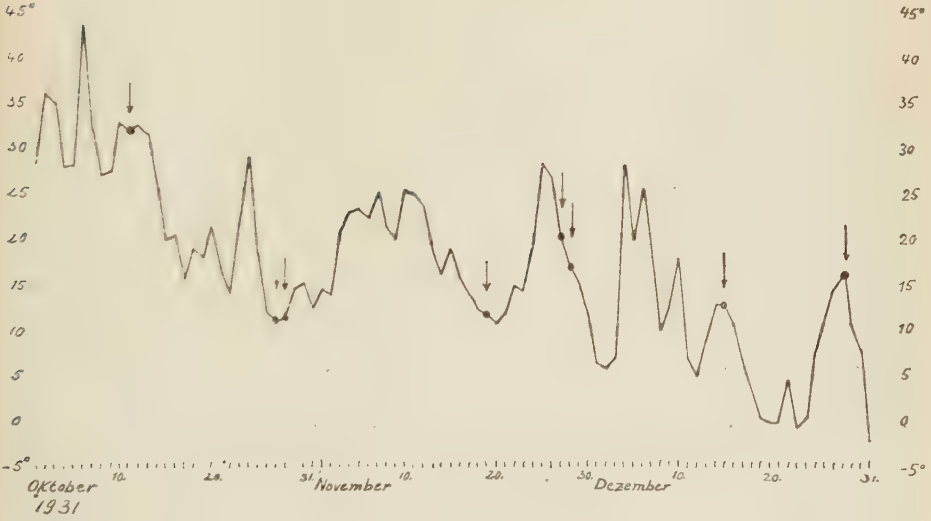
10 Fälle auf der Zyklonvorderseite,
10 Fälle auf der Zyklonrückseite,
4 Fälle beim Vorstoß des NO-europäischen Hochs,
7 Fälle bei antizyklonaler Wetterlage mit kontinentalem oder indifferentem Luftkörper,
1 Fall bei Mischluft.

Auch in diesem Jahre konnten 9 Krankheitsfälle festgestellt werden, wo weder ein Luftkörperwechsel stattfand noch vorausging. Es sind das Fälle, die zumeist in anhaltende Schönwetterperioden fallen, wie am 25. Mai und 11. Oktober. Allgemein kann man sagen, daß die Eklampsie durchschnittlich bei folgenden Wetterlagen vorkommt:

zu 30% an der Zyklonvorderseite
30% an der Zyklonrückseite
10% beim Vorstoß eines Hochs aus SW oder NO
30% ohne Luftkörperwechsel (auch am Vortag).

Wie wir daraus ersehen, gibt es keinen spezifischen Luftkörper, der imstande wäre, den eklamptischen Anfall auszulösen. Jakobs und v. Heuß schrieben allein der Kaltluft diese Eigenschaft zu. Sie glaubten, daß mit dem Eintreffen von Kaltluftmassen immer die Voraussetzung zum Auftreten von Eklampsie gegeben sei, und daß man umgekehrt am Weiterschreiten einer Eklampsiewelle den Weg des darüber


60°
55°
50°
45°
40°
35°
30°
25°
20°
15°
Juli
1931
August
September


45°
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5°
Oktober
1931
November
Dezember

hinschreitenden Kaltluftkörpers abgezeichnet hätte. Mir ist es keineswegs möglich, ihnen beizupflichten, denn nach meinen und auch de Rudders Ergebnissen kommt in gleichem Maße auch der Warmluft diese Fähigkeit zu. Überhaupt gibt es keinen bekannten Luftkörper, der nicht an Eklampsietagen beobachtet worden wäre. Polarluft, maritime, subtropische, kontinentale, indifferente Luft und Mischluft, sie alle würden also befähigt sein, die Eklampsie als Komplikation des präeklamptischen Zustandes hervorrufen zu können. Und dies ungeachtet ihrer verschiedensten Eigenschaften, ob warm oder kalt, feucht oder trocken, durchsichtig oder opak, ob sie für möglichst viele ultraviolette Strahlen durchlässig, stark oder schwach elektrisch geladen, große oder kleine Kerne enthalten. Es bleibt demnach nur die eine Möglichkeit: der Luftkörper ist seiner Herkunft nach, also rein qualitativ genommen, für das Auftreten der Eklampsie bedeutungslos. Daneben bleibt aber wohlgemerkt immer noch die Möglichkeit offen, daß ausgiebige quantitative Veränderungen dieser Faktoren irgendwelchen Einfluß ausüben könnten.

Auch de Rudder konnte auf Grund seiner Untersuchungen nicht zu dem Resultat seiner Vorgänger kommen. Er betrachtete als wirksame Komponente ausschließlich den Wechsel zwischen zwei Luftkörpern mit den damit verbundenen „Unstetigkeitsschichten", wie sie sich in Bewölkung, Regen, Gewitter, plötzlichem Steigen oder Sinken von Temperatur und Luftdruck kundtun. Er fand dabei ungefähr die gleiche prozentuale Verteilung auf die einzelnen Fronten wie ich. Dagegen aber nur bei 15% keinen Luftkörperwechsel und weitere 20% „Mischtypen und schwer analysierbare Fälle".

Sieht man die Wetterkarten zu den Krankheitstagen und dem jeweils vorausgehenden Tag der Reihe nach durch, so fällt auf, daß nirgends eine charakteristische Wetterlage vorhanden ist, welche als gemeinsame Struktur den Wetterkarten der Eklampsietage zugrundeliegt. Die Lage der Eklampsieorte in bezug auf Luftkörper ist in der Folge derselben in keiner Weise durch gemeinsame Merkmale gekennzeichnet. Wenn also Jakobs schreibt, daß diese immer an der Grenze zwischen einem Hoch und einem Tief und dabei stets in antizyklonaler Lage auf die Gegend der 760 mm Isobare zu liegen kämen, so können diese Ergebnisse nicht bestätigt werden. Es fanden sich Eklampsieorte zentral antizyklonal, an der Grenze der Antizyklone, an den Fronten eines Tiefs und natürlich entsprechend weniger häufig im Zentrum einer Zyklone, weil dies ja nur einen kleinen Landstrich bestreicht und zudem in unserem Gebiet nur in den seltenen Fällen, wo eine Zyklone von der Biscaya über Frankreich heranrückt, möglich sein kann. Die Hauptzugstraßen der Zyklonen verlaufen viel weiter im Norden.

In Anbetracht, daß die Gebiete mit 755—765 mm Druck auf der Karte den weitaus größten Raum gegenüber Gebieten mit höherem oder niedrigerem Barometerstand einnehmen, ist es ja verständlich, daß die 760 mm-Isobare etwas mehr von Jakobs „Eklampsiewelle" berührt wird, als andere Isobaren. Ausschließlich ist das aber nicht der Fall, denn in unseren Untersuchungen bewegen sich die Eklampsieorte innerhalb einer ganzen Druckskala von extrem 775—745 mm.

(Auf Meeresniveau reduziert, wie das auf den Wetterkarten üblich ist.) Wenn behauptet wurde, daß Eklampsie immer nur dann auftritt, wenn eine Zyklone anrückt oder abzieht, wenn ein Hoch in unser Gebiet vorstößt oder daraus zurückweicht, so werden damit alle überhaupt möglichen Wetterlagen umfaßt. Es gibt keine charakteristische Wetterlage, von der man aussagen könnte, daß immer mit dem Eintreffen dieser bestimmten meteorologischen Konstellation die Vorbedingung zum Auftreten von Eklampsie gegeben sei. Ich habe daher auch davon abgesehen, Wetterkarten beizufügen, denn wir könnten jede beliebige als Beispiel dafür geeignet halten.

Nun bedenken wir noch, daß die meteorologischen Verhältnisse unserer Breiten durch ständigen Witterungswechsel so verwischt sind, daß es, wie Ronnefeld bemerkt, sogar den Meteorologen größte Schwierigkeiten bereitet, bei dem stetigen Ineinanderfließen der Übergänge die Luftkörper zu bestimmen. Nach langjähriger Durchschnittsberechnung tritt nämlich alle 5—6 Tage eine neue Zyklone oder Zyklonenfamilie in den Bereich des europäischen Festlandes ein. Dies bedeutet für jeden dritten Tag einen neuen Luftkörperwechsel, ohne jene mit einbegriffen zu haben, welche durch vorstoßende Hochdruckkeile verursacht werden. Sie können das auch gut aus den Kurven ersehen, deren einzelne Knicke mit Ausnahme der Temperaturschwankungen durch Ein- und Ausstrahlungen bei Hochdruck immer Änderungen des Luftkörpers bedeuten. Wenn sie dort die Pfeile beliebig verschieben, so werden sie die Eklampsiefälle fast ausnahmslos auf irgendeinen Luftkörperwechsel beziehen können.

Wie andere Autoren, so habe auch ich, aber als äußerste Grenze noch den Vortag zum Erkrankungstag in Betracht gezogen. Dadurch würde nach dem Obengesagten allein schon durch die zyklonale Tätigkeit bei 60% aller Fälle ein Luftkörperwechsel zu erwarten sein, ohne daß ein Zusammenhang gegeben zu sein braucht. Bestünde dabei irgendeine ursächliche Beziehung zwischen der betreffenden Erkrankung und den Fronten, so müßte diese Erwartung um ein Beträchtliches übertroffen werden. Da nun meine Ergebnisse genau dieser Erwartung entsprechen und nicht ein Fall mehr mit Fronteinbrüchen zusammenfällt, so muß ich eine allgemein gültige Beziehung zwischen Luftkörperwechsel und Eklampsie ablehnen, zumal da 30% aller Patienten ihren eklamptischen Anfall an Tagen ohne vorausgehenden Wechsel der Luftmassen bekamen. Daß dieser letzte Prozentsatz bei de Rudder nur halb so groß ausfällt, ist leicht erklärlich. Er nimmt an, daß ein Luftkörperwechsel nicht nur, wenn er an der Erdoberfläche als Front, sondern auch, wenn er in größter Höhe bis zu 10 km als Grenzschicht sich vollzieht, noch Krankheitsfälle hervorrufen kann. Frappant ist dabei, daß er nach dieser Annahme noch schreibt, die errechnete mögliche Erwartung sei um das Achtfache übertroffen worden, was doch bei der Häufigkeit der Luftkörperwechsel, auf die ich besonders bei der Schilderung des Wetterablaufes während des Jahres 1930 hingewiesen habe, unmöglich ist.

Andererseits könnte aber gerade diese große Häufigkeit manchen Krankheitsfall verdecken, zu dessen Zustandekommen wirklich Wetter-

einflüsse beigetragen haben. Es kann sich dabei nur um wenige Einzelfälle handeln, nie um eine Beziehung von allgemeiner Bedeutung. Einige Fälle weisen auch mehr oder minder deutlich darauf hin. So z. B.

1930	25. April	1931	19. Januar
	19. Mai		21. März
	12. Juli		25. Mai
	20. September		28. Dezember.

Alle diese Tage sind durch eine ziemlich aus dem Rahmen des Durchschnitts fallende Wetterlage ausgezeichnet. Am 25. April bringen 6 über die Wetterkarte verteilte flache Tiefs abwechselnd Schauer- und Gewitterregen. Plötzlicher starker Temperatursturz oder auch langsam und stetig fallende Temperatur scheinen mit den Fällen am 19. Mai, 12. Juli und 20. September 1930 in Zusammenhang zu stehen; oder sei es, daß der Ausbruch der Eklampsie wie am 19. Januar, 21. März, 25. Mai und 28. Dezember 1931 durch auf ein Maximum ansteigende Temperatur begünstigt wird, wobei dies auch innerhalb einer Schönwetterperiode ohne frische Änderung des Luftkörpers zutreffen kann.

Um eine Vergleichsbasis zu gewinnen, habe ich wiederholt fingierte Tabellen mit der gleichen Anzahl von, diesmal willkürlich gewählten Krankheitsdaten aufgestellt und in jedem Einzelfall nachgeprüft, ob ein Luftkörperwechsel stattgefunden hat oder nicht. Durchschnittlich resultierten jedesmal 14 Fälle ohne Luftkörperwechsel, während es sonst bei Eklampsie nur 11 pro Jahr waren. Auch die Vertauschung der Eklampsietage der Jahre 1930 und 1931 bestätigte dieses Ergebnis. Es spricht also dafür, daß bei der Genese der Eklampsie Witterungseinflüsse verschiedenster Art, aber stets von außerordentlichem Charakter, wenn auch in sehr beschränktem Maß, von Bedeutung sein können.

Beweisbar ist diese Abhängigkeit mit meinem Material nicht, denn es spielen hier noch zu viele Varianten mit. Der Zufall als Hauptfaktor, die Intensität des Witterungsreizes und der Grad der Präeklampsie, welcher die Anzahl der „Empfänglichen" für die atmosphärischen Einflüsse schafft. Dabei ist zu bedenken, daß diese Reize gar nicht unmittelbar einwirken, denn die Kranken liegen ja abgeschlossen von der Außenwelt in gleichmäßig temperierten Krankenzimmern. Würde es gelingen, diese Unsicherheitsfaktoren durch eine Zahl von Fällen, welche innerhalb eines meteorologisch einheitlichen Gebietes die Anzahl der jährlichen Luftkörperwechsel um ein Vielfaches übertrifft, auszuschalten, dann würden bei weitem weniger Witterungsreize und Fronten aus Mangel an Empfänglichen ungenützt vorbeiziehen. Auch wäre zu erwarten, daß an solchen, besonders charakteristischen Tagen, wie oben, Eklampsiehäufungen auftreten, aus denen man auf eine Beziehung zum Wetter schließen könnte. Diese Beziehung dürfte jedoch nie allgemeingültig und für jeden Krankheitsfall zutreffend sein, wie das frühere Autoren angenommen haben. Immer werden dabei unbedingt zumindest ein Drittel aller Fälle ohne jeglichen Witterungseinfluß bleiben. Es wäre dadurch also nur möglich, aufzuzeigen, daß bei einer geringen Anzahl von Fällen auch Witterungseinflüsse zum Ent-

stehen des eklamptischen Anfalles beitragen können. Eine solche Arbeit muß man für unfruchtbar halten, da sie keinerlei praktische Bedeutung haben kann; es ist deshalb auch nicht einzusehen, was es für einen Zweck haben sollte, daß die Wetterwarten nach dem Vorschlag von v. Heuß die Frauenkliniken über herannahende Kaltluftkörper unterrichten.

Nun noch ein Punkt, der in letzter Zeit bei allen diesen Arbeiten als ultima ratio in Erscheinung tritt, die Ionen der Luft. Es scheint heute höchst modern geworden zu sein, alle diese „meteorotropen" Krankheiten auf eine Änderung der Luftionisation zurückführen zu wollen. Man weiß zwar noch nichts Sicheres darüber, weil sie mit unseren heutigen Mitteln noch nicht einwandfrei erforscht und gemessen werden kann. Doch sie ist modern geworden und findet vielleicht gerade deshalb überall in theoretischen Betrachtungen Eingang. Auf diesem Gebiete aber erfährt sie eine ihr nicht zukommende Überwertung. Schon 1920 befaßten sich als erste Brezina und Schmidt mit der Ionisation der Luft, als sie in Wien die Witterungseinflüsse auf Schulkinder untersuchten. Sie waren gezwungen, ihr Vorhaben bald aufzugeben, denn die Messungen in der verunreinigten Luft der Großstadt waren so unsicher und schwer zu kontrollieren, daß jedes ernste Arbeiten in der von ihnen eingeschlagenen Richtung unmöglich war. Sie lehnten schon rein quantitativ jede Einwirkung entschieden ab. Nun werden neuerdings diese Gedankengänge wieder gefördert durch experimentelle Versuche mit unipolarer Luft, also mit Luft, die nur Ionen eines Vorzeichens aufweist. Diese Ionen sind viel größer und chemisch von anderer Art als die in der Luft vorkommenden. Besonders in bezug auf die Zahl sind die Unterschiede riesenhaft. Man muß nach Chorus und Levy schon Zehnerpotenzen anwenden, um die höhere Konzentration gegenüber der natürlich vorkommenden Luft auszudrücken. Wenn also Dessauer und Israel schreiben, daß Inhalation mit negativen Ionen den Blutdruck senkt und besonders erfrischend auf den Gesamtorganismus und günstig bei Kopfschmerzen, Ohrensausen und Schwindel, wenn diese mit erhöhtem Blutdruck einhergehen, einwirkt, während positive Ionen den Blutdruck erhöhen und eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens herbeiführen, so kann man diese Ergebnisse unter keinen Umständen auf die natürlichen Verhältnisse übertragen. Unipolar ionisierte Luft kommt in der Natur überhaupt nicht vor. Der Überschuß an Ionen eines Vorzeichens ist immer äußerst gering, die Zahl der negativen Ionen also nie sehr verschieden von der der positiven. Je nachdem in der Stadt ein Gebiet besonders starke Verunreinigungen aufweist oder der Wind diese Luft weiterbefördert, sind hier auch in größerer Umgebung Variationen möglich, ohne daß ein Luftkörperwechsel eingetreten zu sein braucht. Ferner ist der Ionenbestand eines Luftkörpers streng mit der Materie desselben verknüpft, kann also auch nur dann in Erscheinung treten, wenn dieser Luftkörper am Boden lagert und nicht in großer Höhe vorbeizieht. Eine Fernwirkung ist somit ganz ausgeschlossen.

Zusammenfassung.

Den Untersuchungen lagen 65 Eklampsiefälle der Jahre 1930 und 1931 in Freiburg, Karlsruhe und Heidelberg zugrunde. Es wurde gezeigt, wie diese sich in den Gesamtwitterungsablauf der beiden Jahre einfinden, wobei bedingt durch die Häufigkeit der Luftkörperwechsel zumindest 60% aller Fälle rein zwangsläufig zu gleicher Zeit mit einem Fronteinbruch (Unstetigkeitsschicht de Rudders) auftreten. Dies ließ sich bestätigen durch wiederholt aufgestellte fingierte Tabellen mit willkürlich gewählten Erkrankungsdaten, zu denen immer wieder in gleicher Weise die Luftkörper bestimmt wurden. Für die Verteilung auf die einzelnen Fronten fanden sich ganz dieselben prozentualen Verhältnisse wie bei de Rudder. Es tritt Eklampsie auf zu

30% an der Zyklonvorderseite (Warmfront)
30% an der Zyklonrückseite (Kaltfront)
10% beim Vorstoß eines Hochs aus NO oder SW
30% ohne Luftkörperwechsel auch am Vortag, meist während einer Schönwetterperiode.

Wenn man die Häufigkeit der Luftkörperwechsel und die Tatsache, daß Eklampsie in 30% der Fälle ohne feststellbaren Witterungseinfluß auftritt, in Betracht zieht, so sind aus diesem Ergebnis andere Schlüsse zu ziehen, als dies frühere Autoren getan haben. Im Gegensatz zu Jakobs und v. Heuß konnten wir an Eklampsietagen alle bei uns vorkommenden Luftkörper beobachten. Es gibt also keinen spezifischen Luftkörper, wie etwa Kaltluft, der imstande wäre, den eklamptischen Anfall auszulösen. Überhaupt, es gibt keine charakteristische Wetterlage, von der man aussagen könnte, daß immer mit dem Eintreffen dieser bestimmten meteorologischen Konstellation die Vorbedingung zum Auftreten von Eklampsie gegeben wäre. In einigen wenigen Fällen jedoch scheint ein Witterungseinfluß zu bestehen. Beweisbar aber wäre er erst an Hand von mindestens einem Eklampsiefall pro Tag. Es gibt demnach also zwei Entstehungsmöglichkeiten des eklamptischen Anfalls: 1. rein endogen, sicher in etwa 90% der Fälle, 2. endogen bis zu einer gewissen inneren sensibilisierenden Spannung (Präeklampsie), zu der als auslösende Ursache äußere, sich kumulierende Reize hinzutreten, unter denen auch das Wetter einbezogen werden muß.

Literaturverzeichnis.

Brezina und Schmidt, Beziehung zwischen Witterung und Befinden des Menschen. Archiv f. Hygiene 90 (1921).

Chorus und Levy, Bemerkungen zur Arbeit von Dr. Kurt Franke „Luftelektrische Erscheinungen und Witterungseinflüsse auf den Menschen." Strahlentherapie 44 (1932).

Dessauer, F., Zehn Jahre Forschung auf dem physikalisch-medizinischen Grenzgebiet. Leipzig 1931.

Dinies, Erwin, Luftkörper-Klimatologie. Archiv der Deutschen Seewarte. 50. Bd., Heft 6.

v. Ficker, H., Wetter und Wetterentwicklung. Berlin 1932.

Frankenhäuser, Über die Wirkung der Zyklone auf das Allgemeinbefinden. Zeitschr. f. physikalische und diätetische Therapie, 1912, Heft 12.

Hammerschlag, Die Eklampsie in Ostpreußen. Mon. f. Geb. u. Gyn. 20. 1904. S. 475.

v Heuß, Eklampsie und Kälteeinbrüche in den Jahren 1908—1922 in Berlin. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 91, H. 2. 1927.

— Kaltfront und Krankheitsforschung. Mediz. Welt 1929. S. 767.

Hinselmann, Die Eklampsie. Bonn 1924.

Hoenhorst, Erich, Eklampsie und Wetter. Zentralblatt f. Gyn. Jahrg. 48 Nr. 4, S. 113—119.

Hüssy, P., Graviditäts-Hypertonie. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 91.

Jakobs, Eklampsie und Wetter. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 92. Heft 1, S. 241—256.

v. Konrad, E., Einfluß meteorologischer Veränderungen der Luft in der Ätiologie der Eklampsie. Arch. f. Gyn. 143.

Küstner, Eklampsiefälle im Freistaat Sachsen. Arch. f. Gyn. Bd. 145. S. 577—600.

Linke, F., Die Luftkörperanschauung. Zeitschr. f. physikal. Therapie 37, S. 220. (1929).

Linke, F. und Dinies, E., Über Luftkörperbestimmungen. Zeitschr. f. angewandte Meteorologie (Das Wetter). 47. Jahrg. Heft 1 (1930).

Linzenmeier, Wetter und Eklampsie. Vortrag Sitzg. d. gyn. Ges. Kiel. 1921, Ref. Med. Klinik 1921 S. 364.

Moese, O., Luftmasse und körperliches Wohlbefinden. Zeitschr. f. Bäderkunde. 1928 Heft 12.

Perlewitz, P., Wetter und Mensch. Leipzig 1929.

Ragusa und Eredia, Atmosphärische Änderungen und Eklampsie. Riv. ital. di Ginecol. Bd. 5, S. 117—149. (1926).

Ronnefeldt, F., Die Luftkörper und die Möglichkeit, ihre physiologische Wirkung statistisch zu erfassen. Z. f. phys. Therapie, 37 S. 220. (1929).

de Rudder, Wetter und Jahreszeit als Krankheitsfaktoren. Berlin 1931.

Schorer, G., Über die Einwirkungen der Luftelektrizität auf gesunde und kranke Menschen und über Versuche künstlicher Jonisation der Luft. Schweizer Med. Wochenschr. 1931, S. 417.

Seitz, L., Zur Symptomatologie, Prophylaxe und Therapie der Eklampsie und ihrer Vorstufen. Arch. f. Gyn. 142, S. 52. (1930).

Die Unterlagen zu dieser Arbeit wurden mir in liebenswürdiger Weise von den Frauenkliniken zu Freiburg, Karlsruhe und Heidelberg zur Verfügung gestellt. Arbeitsmöglichkeit und bereitwilligste Unterstützung fand ich an der badischen Landeswetterwarte zu Karlsruhe. Es sei daher ganz besonders dem Leiter dieses Instituts Herrn Professor A. Peppler sowie den Direktoren der obigen Kliniken den Herren Professoren Pankow, Linzenmeier und Eimer bestens gedankt. Ebenso zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Oberarzt Dr. Franken von der Universitätsfrauenklinik zu Freiburg für die Überlassung der Arbeit.

Lebenslauf.

Als Sohn des Bäckermeisters Adolf Zachmann wurde ich am 28. März 1908 in Karlsruhe geboren. Dort besuchte ich mit 6 Jahren die Seminar-Vorschule, später das Humboldt-Realgymnasium und legte nach Absolvierung der 9 Schulklassen im März 1926 die Reifeprüfung ab. Im Mai bezog ich als Student der ev. Theologie erstmals die Universität zu Heidelberg. Im 4. Semester gab ich das Theologiestudium auf und wechselte zur Medizin hinüber. Mein weiterer Studiengang brachte mich nach bestandener ärztlicher Vorprüfung an die Universitäten zu Kiel, Wien, Innsbruck und zuletzt zu Beginn des Wintersemesters 1931/32 nach Freiburg. Hier beschloß ich das medizinische Studium im Sommer 1933 mit dem Staatsexamen.

Alfred Zachmann.